

A SAJÓ SZITAKÖTŐ-FAUNÁJA (ODONATA)

FARKAS ANNA¹ – POLYÁK LÁSZLÓ² – MÓRA ARNOLD³ –
LENGYEL SZABOLCS²¹Debreceni Egyetem, TEK, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.²Debreceni Egyetem, TEK, TTK, Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.³Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno út 3.

THE ODONATA FAUNA OF THE SAJÓ RIVER

A. FARKAS^{1*} – L. POLYÁK² – A. MÓRA³ – SZ. LENGYEL²¹Department of Hydrobiology, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary²Department of Ecology, Centre of Arts, Humanities and Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Hungary³Hungarian Academy of Sciences, Centre for Ecological Research, Balaton Limnological Institute, Klebelsberg Kuno 3, H-8237 Tihany, Hungary

* Corresponding author, e-mail: flavipes@gmail.com

KIVONAT: Dolgozatunkban a Sajó szitakötő-faunáját mutatjuk be lárvákra és exuviumokra vonatkozó irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján. A Sajóból eddig 10 szitakötőfaj előfordulását ismertük. 2011–2012-ben végzett gyűjtéseink során kilenc faj került elő, közülük a védett *Coenagrion ornatum* első alkalommal a folyóból. A négy hazai folyami szitakötőfaj (*Gomphus flavipes*, *G. vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*) és két Zygoptera faj (*Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*) a Sajó jelentős szakaszán stabil populációkat alkot. Eredményeink közül különösen értékesek a védett és veszélyeztetett folyami szitakötők újabb adatai. Elterjedésük a Sajóban minden bizonnyal a folyó vízminőségében az 1990-es években bekövetkező kedvező változásokkal lehet összefüggésben.

Kulcsszavak: Sajó/Slaná; lárvák; exuvium; folyami szitakötők; Gomphidae; előfordulási térképek

ABSTRACT: This paper presents the Odonata fauna of the Sajó River based on larval and exuvial data from literature as well as own collections. Up to date the occurrence of 10 dragonfly species have been reported from the river. During our investigations in 2011–2012 altogether nine species were found. Among these species the protected *Coenagrion ornatum* was collected from

the river for the first time. The four riverine dragonfly species (*Gomphus flavipes*, *G. vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*) and two Zygoptera species (*Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*) form stable populations along a great section of the river. The most important results are the new localities of the riverine dragonflies, all of which are threatened and protected in Hungary. It is most likely that their recent distribution in the river is attributed to the positive changes in water quality since the 1990's.

Key words: Sajó/Slaná; larvae; exuviae; riverine dragonflies; Gomphidae; distributional maps

Bevezetés

A Szlovák-érchegységben, mintegy 1300 m tengerszint feletti magasságban eredő Sajó (szlovák nyelven Slaná) a Tisza egyik jelentős mellékveze. Vízgyűjtője 12 708 km², amelynek kétharmada Szlovákia területére esik. A folyó teljes hossza 223 km, ebből a szlovákiai szakasz 92 km, a magyarországi 131 km (SALLAI 2006). Főbb mellékvízfolyásai a Rima, a Bódva és a Hernád, emellett számos kisebb mellékveze van. Saját adataink alapján a folyó medre a forrástól Plešivec-ig köves, a meder szélessége 1,5 és 17 méter között, átlagos mélysége 0,1 és 1,2 méter között változik. Plešivec-től Körömig a meder kavicsos-sóderes, összességében a szélessége (18–33 m) és a mélysége (0,7–2 m) is nagyobb. A torkolat közeli szakaszon az aljzat homokos-iszapos, és a meder itt a legszélesebb (kb. 35 m) és a legmélyebb (4,6 m).

A Sajó vízminősége az 1950-es években a szlovák és magyar területen egyaránt jellemző, korszerűtlen technológiára épülő iparosítás és városiasodás következményeként gyors ütemű romlásnak indult. A folyó vize az 1970-es évekre úgy elszennyeződött, hogy a Tisza hazai vízgyűjtőjén az oxigénháztartás és az ipari szennyeződések tekintetében is a legutolsó helyre került (LÁSZLÓFFY 1982; SALLAI 2006). A szennyezettség mértékét jól mutatja, hogy egy akkori felmérés szerint a határon átlépő Sajó vízének oldott oxigéntartalma egészen a Bódva torkolatáig nulla volt (SALLAI 2006). Az 1990-es években az elavult gyárak bezárásával, szennyezőanyag-kibocsátásuk csökkentésével a Sajó vízminősége jelentős mértékben javult. Így a víz szervesanyag-tartalmát jelző kémiai oxigénigény a korábbi tizedére csökkent, az oldott oxigén mennyisége duplájára nőtt. A kedvező változások ellenére azonban a vízminőségi mutatók nagy része az ötfokozatú skálán továbbra is csak a II. és III. (a jó és tűrhető) osztályba sorolható, a határon átlépő víz minősége pedig a torkolatig számottevően romlik (HARKA et al. 2007; SALLAI 2006).

A magyarországi Sajó menti területek szitakötő-faunájáról viszonylag sok közlemény született. Ugyanakkor az ezekben szereplő imágóadatokról (BÁTORI 2011; HUBER et al. 2002; KOVÁCS et al. 2006; VIZSLÁN 1992; VIZSLÁN és PINGITZER 1997, 1998–99a, 1998–99b, 2001; VIZSLÁN és SZENTGYÖRGYI 1993; VIZSLÁN és VIZSLÁN 1994; VIZSLÁN et al. 1994, 1995) nem dönthető el egyértelműen, hogy a jelzett fajok a Sajóból származnak-e. Jelentős a mennyisége a lárvákra és exuviumokra vonatkozó adatoknak is (AMBRUS et al. 1996, 1998; FICSÓR 2011; HUBER et al. 2002, 2005; JAKAB és DÉVAI 2008; KOVÁCS és AMBRUS 2010; KOVÁCS et al. 2004, 2006; MIŠIKOVÁ ELEXOVÁ et al. 2010; MÜLLER és MÁTYUS 2009; MÜLLER et al. 2006), ám ezekből a felmérésekből bizonyos szakaszok (pl. a Miskolc és Kesznyéten közötti) csaknem teljesen kimaradtak. A szlovákiai területre eső

folyószakasz szitakötő-faunájáról mindeddig alig vannak ismereteink. Csupán néhány közleményben találunk adatokat, amelyek többsége szintén imágókon alapul (ŠACHA 2010; STRAKA 1984), így ezeknél sem állapítható meg a példányok pontos fejlődési helye. Az egyik gyűjtőmunka ugyan kiterjedt a fajok jelenlétét megbízhatóbban jelző lárvákra és exuviumokra is (STRAKA 1990), de a közölt adatoknál sem a pontos lelőhely (víztér), sem pedig a fejlődési stádium nincs feltüntetve, ami miatt ezeket az információkat is csak fenntartásokkal vehetjük figyelembe a fajok elterjedésének értékelésénél. Az előbbiek alapján a rendelkezésre álló faunisztikai adatok mindenképp hiányosnak tekinthetők, ami indokolta a Sajó szitakötőinek a szlovákiai és a magyarországi szakaszra egyaránt kiterjedő felmérését.

Dolgozatunkban a Sajó szitakötő-faunájára vonatkozó ismereteket rendszerezzük és értékeliük, egyrészt irodalmi adatok, másrészt saját gyűjtőmunkánk alapján.

Anyag és módszer

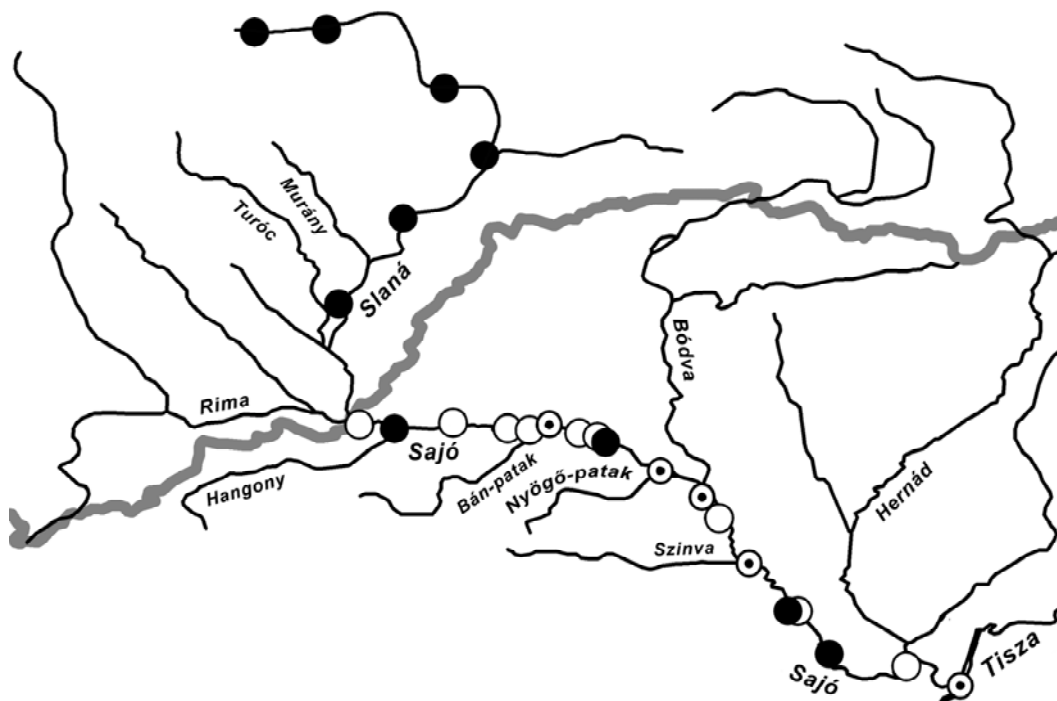
A Sajón három alkalommal, az őszi (2011.10.17–21.), a tavaszi (2012.04.19–22.) és a nyári időszakban (2012.08.21–24.) végeztünk mintavételeket. A folyó teljes hossza mentén összesen 15 mintavételi helyet jelöltünk ki, amelyek közül a legfelső a forrás alatt, a legalsó a Tiszába torkollás fölött helyezkedett el (1. táblázat, 1. ábra). A mintavételezés során a folyóvizek ökológiai vízminősítésére kifejlesztett STAR-AQEM módszer hazai viszonyokra adaptált változatát alkalmaztuk, amely egy multihabitat-típusú, az egyes élőhely-típusok mennyiségi eloszlási viszonyait arányaiban figyelembe vevő mintavételi eljárás (JUHÁSZ et al. 2009). A mintavétel kézi egyelőrhálóval, „kick and sweep” módszerrel történt. Minden egyes mintavételi helyen három diszkrét mintát vettünk, amelyek egyenként öt-öt AQEM típusú replikátumból tevődtek össze (a faunisztikai adatok közléséhez az egy helyről származó három mintát egy mintaként kezeltük). Az állatokat a terepen élő állapotban válogattuk ki, majd 70%-os etil-alkoholban tartósítottuk. A szitakötők lárváinak faji azonosításához ASKEW (2004), GERKEN és STERNBERG (1999), valamint CHAM (2007, 2009) munkáit használtuk fel.

Az irodalmi adatok összegyűjtése során csak a lárvákra és exuviumokra vonatkozó adatokat vettük figyelembe, mivel ezek a gyakran nagy távolságokra elkóborló imágóknál sokkal megbízhatóbban jelzik a fajok jelenlétét egy adott víztérben.

A faunisztikai adatközlő részben a lelőhelyeket (1. ábra) folyásirányban haladva soroltuk fel. Az irodalmi adatok esetében lelőhelyként azt a települést adtuk meg, amely az adott publikációban szerepel. A saját adatoknál annak a településnek a neve szerepel, amelynek közigazgatási határán belülről az adat származik; ezt követi a gyűjtés időpontja, majd a begyűjtött lárvaegyedek száma. A gyűjtéseket minden esetben ugyanaz a személy, Polyák László végezte. Az eddig közölt és a saját gyűjtési adatok alapján elkészítettük a gyakoribb fajok Sajóra vonatkozó előfordulási térképeit.

1. táblázat. Mintavételi helyek a Sajón, geokoordinátákkal és tengerszint feletti magasságokkal (Tszf).

Mintavételi hely	Geokoordináták		Tszf (m)
	ÉSZ	KH	
Slaná, forrás alatt (Rejdová)	48°47'05.39"	20°12'19.67"	1280
Slaná (Rejdová)	48°47'20.57"	20°17'53.06"	515
Slaná (Henckovce)	48°42'49.23"	20°26'56.31"	340
Slaná (Brzotín)	48°37'37.18"	20°30'02.20"	250
Slaná (Plešivec)	48°32'45.07"	20°23'46.25"	215
Slaná (Gemer)	48°26'10.42"	20°18'48.56"	180
Sajó (Sajónémeti)	48°16'30.12"	20°23'05.16"	150
Sajó (Sajókaza)	48°16'50.13"	20°35'01.02"	134
Sajó (Berente)	48°15'28.19"	20°39'20.77"	129
Sajó (Sajószentpéter)	48°13'14.97"	20°43'34.67"	121
Sajó (Sajókeresztúr)	48°11'14.65"	20°46'47.23"	115
Sajó (Miskolc)	48°06'06.92"	20°50'24.36"	111
Sajó (Sajópetri)	48°02'26.87"	20°53'21.42"	102
Sajó (Köröm)	47°59'07.97"	20°56'32.63"	96
Sajó, Tiszaszederkény (Tiszaújváros)	47°56'40.96"	21°06'38.24"	95



1. ábra. A szitakötők ismert előfordulási helyei a Sajón lárv- és exuviumadatok alapján (○: irodalmi adatok alapján; ●: saját gyűjtések alapján; ⊙: irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján).

Eredmények és értékelésük

A korábbi lárvákra és exuviumokra vonatkozó vizsgálatok mindeddig 10 szitakötőfaj előfordulását jelezték a Sajóból. Saját gyűjtőmunkánk során kilenc faj összesen 270 példánya került elő. A *C. ornatum* fajt első alkalommal sikerült kimutatni a folyóból, így a Sajóból ismert szitakötőfajok száma 11-re nőtt. Ezek közül azonban több faj (*C. ornatum*, *I. elegans pontica*, *O. albistylum*, *O. cancellatum*, *S. sanguineum*) szórványos előfordulásúnak tekinthető, mivel a vizsgálatok során csupán egy-két lelőhelyről került elő egy-egy példányuk. Az is elképzelhető, hogy ezek a lárvagyedek a közeli, kisebb mellékvízfolyásokból kerültek a Sajóba. Mindemellett a négy hazai folyami szitakötőfaj (*G. flavipes*, *G. vulgatissimus*, *O. forcipatus*, *O. cecilia*) és két Zygoptera faj (*C. splendens*, *P. pennipes*) a Sajó jelentős szakaszán stabil populációkat alkot, hasonlóan más folyóinkhoz (pl. AMBRUS et al. 1996, 1998; DÉVAI et al. 2009; FARKAS és JAKAB 2011; HUBER et al. 2002, 2005; KOVÁCS és AMBRUS 2010; KOVÁCS et al. 2004, 2006, 2011; MÜLLER és MÁTYUS 2009; MÜLLER et al. 2006; OERTEL et al. 2005). Ezeknél a fajoknál a korábbi lelőhelyeken túl gyűjtőmunkánk során számos új lelőhelyet sikerült feltárnunk (2–6. ábra). Különösen igaz ez az *O. forcipatus* esetében, amelynek lárváit nem csupán a Sajó mindeddig nem vizsgált szakaszairól mutattuk ki (szlovákiai szakasz, Miskolc és Kesznyéten közötti szakasz), hanem olyan lelőhelyeken is első alkalommal találtuk meg, amelyeken korábban már történtek felmérések (a Sajópüspöki és Miskolc közötti szakaszon).

A Sajó Szlovákia területére eső szakaszáról egyedül az *O. forcipatus* lárvái kerültek elő, és ezek is csak az alsóbb mintavételi helyekről. STRAKA (1990) a Sajó menti területekről (Brzotín, Gombasek, Vidová, Plešivec, Rožňava) 16 Zygoptera és 12 Anisoptera faj előfordulását jelezte, azonban nem nevezi meg a pontos lelőhelyet, így nem állapítható meg, hogy gyűjtött-e magában a Sajóban. Szintén nem derül ki, hogy az adatok imágók, exuviumok vagy lárvák gyűjtésén alapulnak-e. A felsorolt fajok többségének ökológiai igényei nagymértékben eltérnek a Sajóban jellemző feltételektől, ezért valószínű, hogy egyedeik nem a folyóból származnak. A fajjegyzékben szerepel a *C. splendens*, a *C. virgo*, a *P. pennipes* és a *G. vulgatissimus*, amelyek előfordulása lehetséges a Sajó kérdéses szakaszán, ugyanakkor saját gyűjtéseink során nem került elő egyetlen példányuk sem.

Kiemelt természetvédelmi jelentőségű a Sajóból elsőként kimutatott *C. ornatum*, amely védett hazánkban [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet], továbbá megtalálható az Európai Unió Élőhelyvédelmi Direktívájának fajlistáján (AMBRUS et al. 1997). A folyóból ugyan csak egyetlen példánya került elő, de több gyűjtés alkalmával is előkerült a közeli Kis-Sajóból (HUBER 2008; HUBER et al. 2005; MÜLLER et al. 2009).

Gyűjtőmunkánk eredményei közül különösen értékesek azok, amelyek a folyami szitakötők (Gomphidae) előfordulását bizonyítják, mivel ennek a családnak mind a négy hazai képviselője védett Magyarországon [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet]. Emellett a *G. flavipes* és az *O. cecilia* megtalálható a Berni Egyezmény és az Európai Unió Élőhelyvédelmi Direktívájának fajlistáján, továbbá a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer által kiválasztott fajok között is szerepel (AMBRUS et al. 1997). Veszélyeztetettségükből adódóan állományaik megóvása érdekében lelőhelyeik felderítése feltétlen szükséges. A szakirodalmak szerint a folyami szitakötők populációinak visszaszorulásáért leginkább a vízminőség romlása felelős (ASKEW 2004; DIJKSTRA 2006; SUHLING és MÜLLER 1996). Az irodalmi és a saját gyűjtési adatok alapján azonban mind a négy hazai faj stabil populációkat alkot a

Sajón. Ez minden bizonnyal a folyó vízminőségében az 1990-es években bekövetkező kedvező változásokkal lehet összefüggésben, bár a korábbi időszakból nem állnak rendelkezésre adatok, amelyek lehetővé tennék az összehasonlítást.

A Sajóból ismert szitakötőfajok jegyzéke

Calopteryx splendens (Harris, 1782) – 2. ábra.

Irodalmi adatok: Sajópüspöki (AMBRUS et al. 1998; HUBER et al. 2005; KOVÁCS et al. 2004, 2006); Sajóvelezd (AMBRUS et al. 1996); Sajóalgóc (AMBRUS et al. 1998); Vadna (AMBRUS et al. 1996); Sajókaza (KOVÁCS et al. 2006; MÜLLER et al. 2006); Kazincbarcika (HUBER et al. 2002); Szuhakálló (HUBER et al. 2002); Sajószentpéter (AMBRUS et al. 1998; HUBER et al. 2002; MÜLLER et al. 2006); Sajóecseg (AMBRUS et al. 1998; HUBER et al. 2005); Sajókeresztúr (AMBRUS et al. 1998); Szirmabesenyő (HUBER et al. 2005; KOVÁCS et al. 2006); Miskolc (AMBRUS et al. 1998; MÜLLER et al. 2006); Kesznyéten (AMBRUS et al. 1998; MÜLLER és MÁTYUS 2009; MÜLLER et al. 2006); Tiszaszederkény (Tiszaújváros) (KOVÁCS et al. 2004).

Gyűjtési adatok: Sajónémeti: 2011.10.18., 4; 2012.08.21., 5 – Sajókaza: 2012.08.21., 2 – Sajókeresztúr: 2011.10.20., 2; 2012.04.22., 5; 2012.08.23., 1 – Miskolc: 2011.10.20., 6; 2012.04.22., 1; 2012.08.23., 4 – Sajópetri: 2011.10.21., 8; 2012.08.23., 1 – Köröm: 2011.10.21., 3; 2012.08.24., 7 – Tiszaszederkény (Tiszaújváros): 2011.10.21., 1; 2012.04.23., 1.

Platycnemis pennipes (Pallas, 1771) – 3. ábra.

Irodalmi adatok: Sajópüspöki (AMBRUS et al. 1998; HUBER et al. 2005; KOVÁCS et al. 2006); Sajóalgóc (AMBRUS et al. 1998); Kazincbarcika (HUBER et al. 2002); Sajószentpéter (HUBER et al. 2002; MÜLLER et al. 2006); Sajóecseg (AMBRUS et al. 1998; HUBER et al. 2005); Sajókeresztúr (AMBRUS et al. 1998); Szirmabesenyő (HUBER et al. 2005; KOVÁCS et al. 2006); Miskolc (AMBRUS et al. 1998; MÜLLER et al. 2006); Kesznyéten (AMBRUS et al. 1998; MÜLLER et al. 2006).

Gyűjtési adatok: Berente: 2012.08.21., 1 – Sajókeresztúr: 2011.10.20., 12; 2012.04.22., 39; 2012.08.23., 1 – Miskolc: 2011.10.20., 4; 2012.08.23., 5 – Sajópetri: 2011.10.21., 7 – Köröm: 2011.10.21., 9 – Tiszaszederkény (Tiszaújváros): 2011.10.21., 1; 2012.04.23., 2.

Coenagrion ornatum (Selys-Longchamps, 1850)

Gyűjtési adatok: Sajókeresztúr: 2011.10.20., 1.

Ischnura elegans pontica Schmidt, 1938

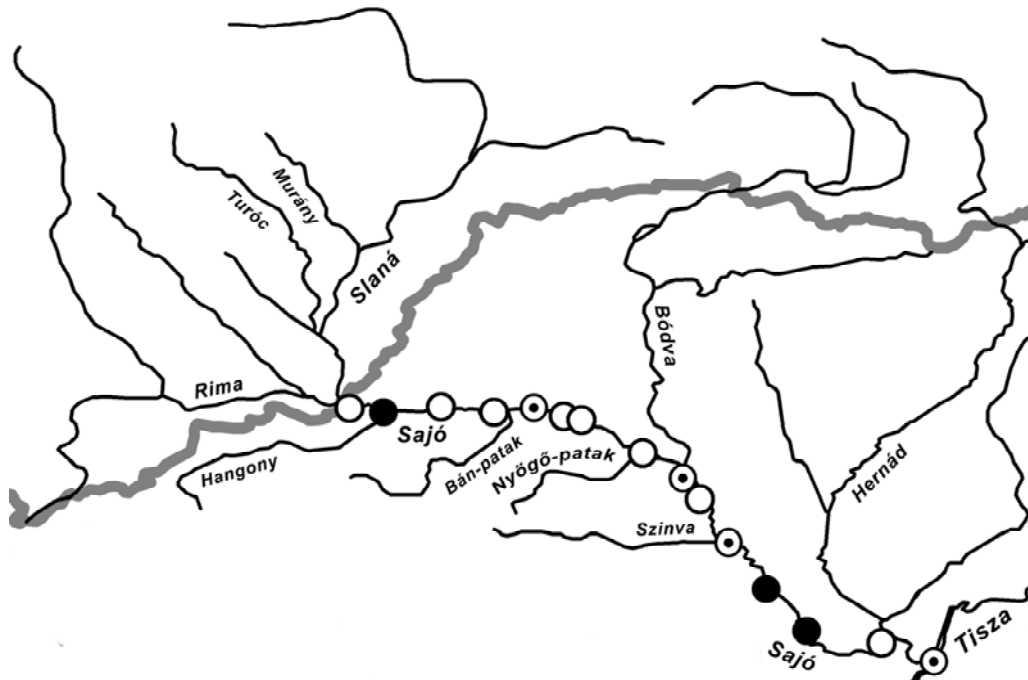
Irodalmi adatok: Sajószentpéter (AMBRUS et al. 1998).

Gyűjtési adatok: Sajókeresztúr: 2011.10.20., 1 – Sajópetri: 2012.08.23., 1.

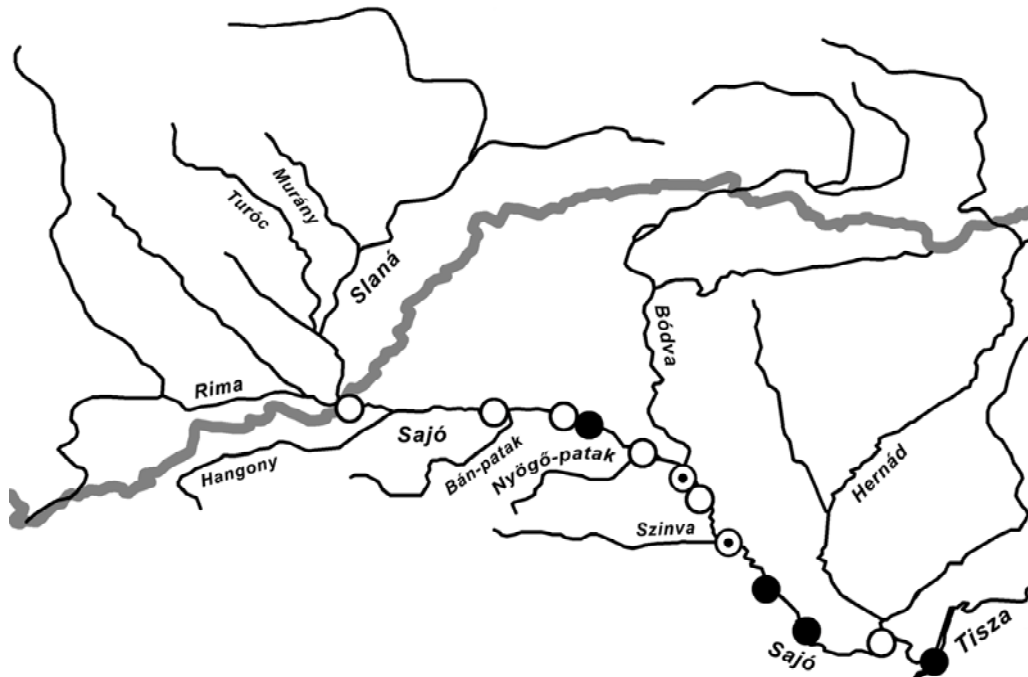
Gomphus flavipes (Charpentier, 1825) – 4. ábra.

Irodalmi adatok: Sajóalgóc (HUBER et al. 2002); Kazincbarcika (HUBER et al. 2002); Sajószentpéter (HUBER et al. 2002); Sajóecseg (HUBER et al. 2005); Kesznyéten (FICSÓR 2011; MÜLLER et al. 2006); Tiszaszederkény (Tiszaújváros) (KOVÁCS et al. 2004).

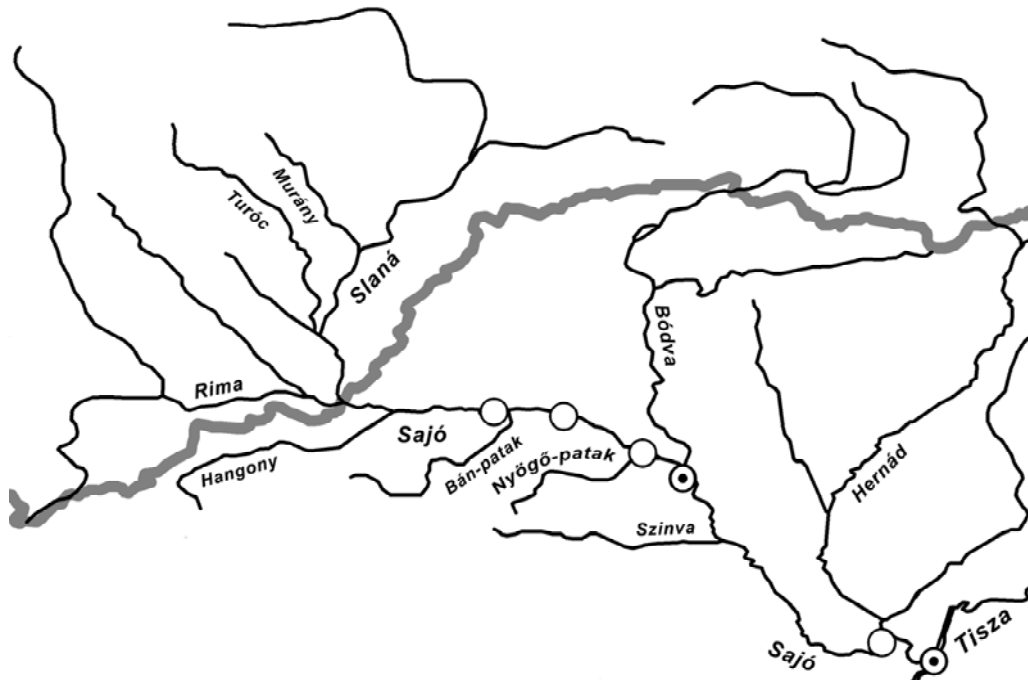
Gyűjtési adatok: Sajókeresztúr: 2012.04.22., 2 – Tiszaszederkény (Tiszaújváros): 2011.10.21., 15; 2012.04.23., 2; 2012.08.24., 3.



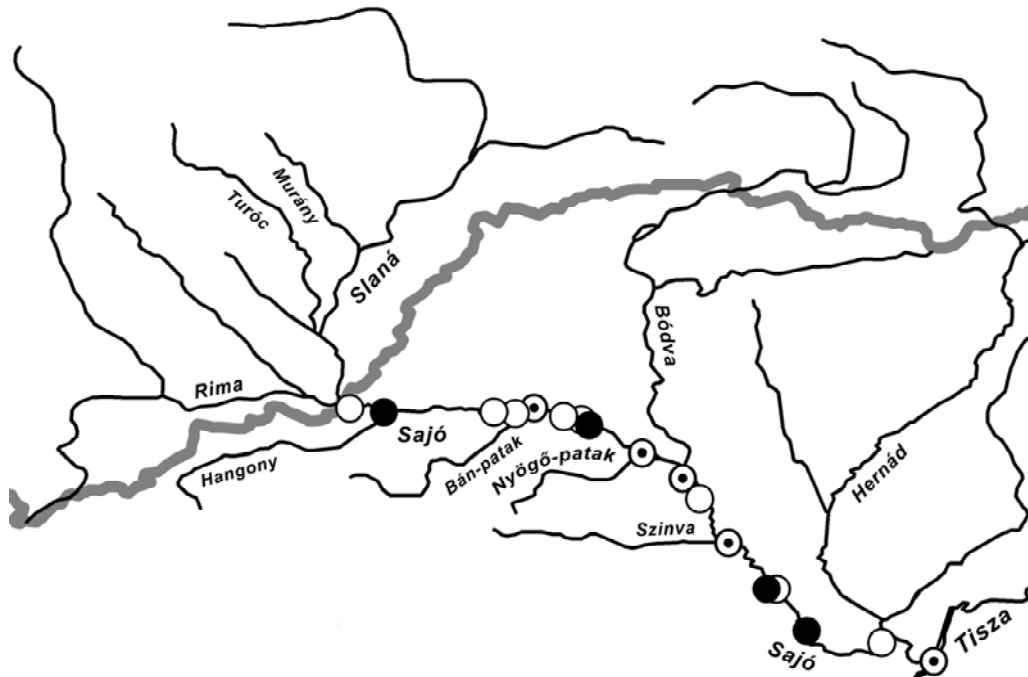
2. ábra. A *C. splendens* előfordulása a Sajóban lárv- és exuviumadatok alapján (○: irodalmi adatok alapján; ●: saját gyűjtések alapján; ⊙: irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján).



3. ábra. A *P. pennipes* előfordulása a Sajóban lárv- és exuviumadatok alapján (○: irodalmi adatok alapján; ●: saját gyűjtések alapján; ⊙: irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján).



4. ábra. A *G. flavipes* előfordulása a Sajóban lárva- és exuviumadatok alapján (○: irodalmi adatok alapján; ●: saját gyűjtések alapján; ⊙: irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján).



5. ábra. A *G. vulgatissimus* előfordulása a Sajóban lárva- és exuviumadatok alapján (○: irodalmi adatok alapján; ●: saját gyűjtések alapján; ⊙: irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján).

***Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758) – 5. ábra.**

Irodalmi adatok: Sajópüspöki (AMBRUS et al. 1998; FICSÓR 2011; HUBER et al. 2005; KOVÁCS et al. 2004, 2006; MIŠIKOVÁ ELEXOVÁ et al. 2010); Sajógalgóc (AMBRUS et al. 1998); Vadna (AMBRUS et al. 1996); Sajókaza (FICSÓR 2011; HUBER et al. 2005; KOVÁCS et al. 2006; MÜLLER et al. 2006); Kazincbarcika (HUBER et al. 2002); Szuhakálló (HUBER et al. 2002); Sajószentpéter (AMBRUS et al. 1998; FICSÓR 2011; HUBER et al. 2002; MÜLLER et al. 2006); Sajóecseg (FICSÓR 2011); Sajókeresztúr (AMBRUS et al. 1998); Szirmabesenyő (HUBER et al. 2005; KOVÁCS et al. 2006); Miskolc (FICSÓR 2011; MÜLLER et al. 2006); Sajólád (FICSÓR 2011); Kesznyéten (FICSÓR 2011; MÜLLER és MÁTYUS 2009; MÜLLER et al. 2006); Tiszaszederkény (Tiszaújváros) (KOVÁCS et al. 2004).

Gyűjtési adatok: Sajónémeti: 2011.10.18., 7; 2012.04.21., 2 – Sajókaza: 2011.10.19., 7; 2012.04.21., 1; 2012.08.21., 5 – Berente: 2012.08.21., 2 – Sajószentpéter: 2011.10.20., 2; 2012.04.22., 1 – Sajókeresztúr: 2011.10.20., 2; 2012.04.22., 18 – Miskolc: 2011.10.20., 10; 2012.04.22., 2; 2012.08.23., 3 – Sajópetri: 2012.08.23., 3 – Köröm: 2012.08.24., 1 – Tiszaszederkény (Tiszaújváros): 2011.10.21., 17; 2012.04.23., 2.

***Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) – 6. ábra.**

Irodalmi adatok: Sajópüspöki (HUBER et al. 2005; KOVÁCS és AMBRUS 2010); Sajókaza (HUBER et al. 2005; KOVÁCS és AMBRUS 2010; KOVÁCS et al. 2006); Kazincbarcika (HUBER et al. 2002); Szuhakálló (HUBER et al. 2002); Sajószentpéter (HUBER et al. 2002).

Gyűjtési adatok: Sajókaza: 2011.10.19., 1; 2012.04.21., 1 – Berente: 2011.10.19., 1; 2012.08.21., 1 – Sajószentpéter: 2011.10.20., 1; 2012.04.22., 1 – Sajókeresztúr: 2011.10.20., 1; 2012.08.23., 1 – Köröm: 2011.10.21., 1.

***Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758) – 7. ábra.**

Irodalmi adatok: Sajópüspöki (KOVÁCS és AMBRUS 2010); Sajókaza (KOVÁCS és AMBRUS 2010; KOVÁCS et al. 2004, 2006; MÜLLER et al. 2006); Szirmabesenyő (HUBER et al. 2005; KOVÁCS et al. 2006); Miskolc (MÜLLER et al. 2006).

Gyűjtési adatok: Plešivec: 2012.08.22., 3 – Gemer: 2012.04.20., 1 – Sajónémeti: 2011.10.18., 1; 2012.08.21., 2 – Sajókaza: 2011.10.19., 1 – Berente: 2011.10.19., 1; 2012.08.21., 1 – Sajószentpéter: 2011.10.20., 1 – Sajókeresztúr: 2011.10.20., 1 – Miskolc: 2011.10.20., 2; 2012.08.23., 1 – Sajópetri: 2012.04.23., 1 – Köröm: 2011.10.21., 2.

***Orthetrum albistylum* (Selys-Longchamps, 1848)**

Irodalmi adatok: Kesznyéten (AMBRUS et al. 1998).

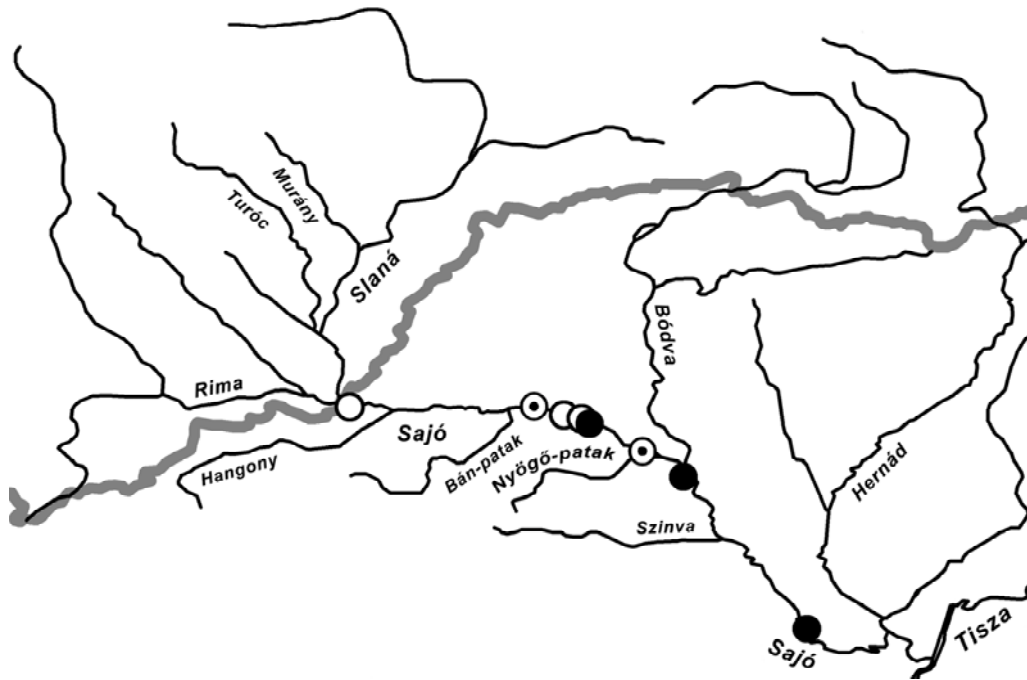
Gyűjtési adatok: Tiszaszederkény (Tiszaújváros): 2012.08.24., 1.

***Orthetrum cancellatum* Linnaeus, 1758**

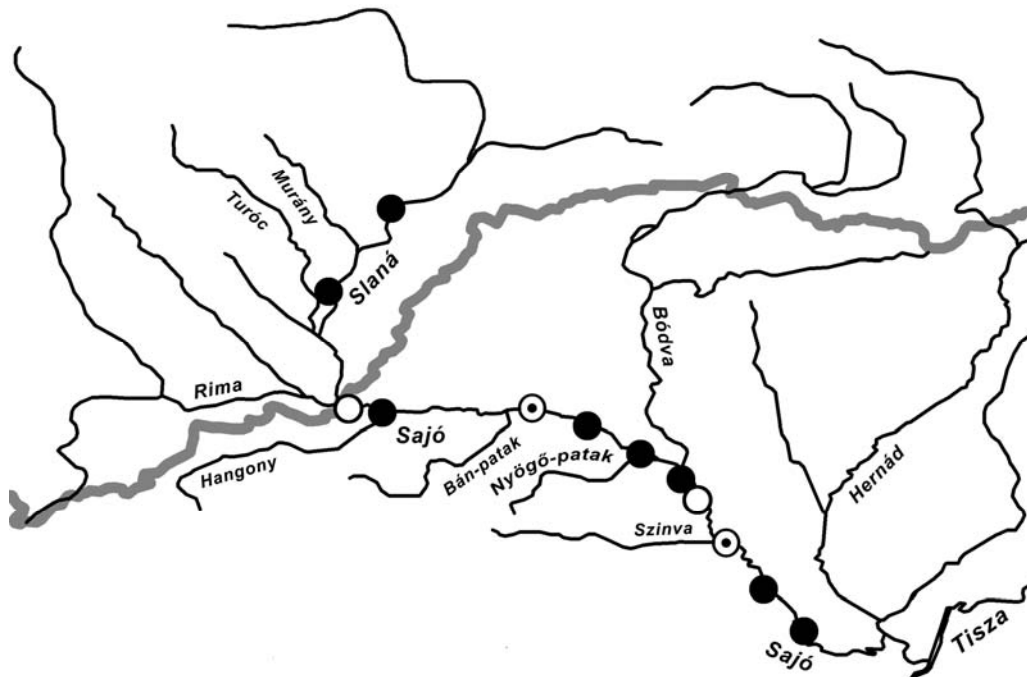
Irodalmi adatok: Sajólád (AMBRUS et al. 1998).

***Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764)**

Irodalmi adatok: Kesznyéten (MÜLLER et al. 2006).



6. ábra. Az *O. cecilia* előfordulása a Sajóban lárva- és exuviumadatok alapján (○: irodalmi adatok alapján; ●: saját gyűjtések alapján; ⊙: irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján).



7. ábra. Az *O. forcipatus* előfordulása a Sajóban lárva- és exuviumadatok alapján (○: irodalmi adatok alapján; ●: saját gyűjtések alapján; ⊙: irodalmi adatok és saját gyűjtések alapján).

Köszönetnyilvánítás

A terepen végzett munkájukért köszönet illeti Cozma Nastasia Juliannát, Kundrát János Tamást, Mihaliczku Erikát, Kovács Bencét, Papp Lászlót és Gém Pétert. A szlovákiai engedélyek beszerzésében nyújtott segítségéért Dr. Milan Novikmecnek tartozunk köszönettel. A felmérést a BioFresha EU FP7 kutatási program és a K106133 OTKA-pályázat keretében kapott támogatás tette lehetővé.

Felhasznált irodalom

- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – CSÁNYI, B. – JUHÁSZ, P. – KOVÁCS, T. (1998): Larval data to the Odonata fauna of Hungary. – *Odonata-stadium larvale* 2: 41–52.
- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – KOVÁCS, T. (1996): Lárva és imágó adatok Magyarország Odonata faunájához. – *Odonata-stadium larvale* 1: 51–68.
- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – KOVÁCS, T. (1997): A szitakötők populációsztű monitorozása. In: FORRÓ, L. (szerk.): Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 35–49.
- ASKEW, R.R. (2004): The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- BÁTORI, G. (2011): Adatok a Putnoki-dombság ízeltlábú-faunájához (Araneae: Salticidae, Insecta: Odonata, Coleoptera, Lepidoptera). – *Calandrella* 14/1: 44–70.
- CHAM, S. (2007): Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Volume 1: Dragonflies (Anisoptera). – The British Dragonfly Society, Peterborough, 76 pp.
- CHAM, S. (2009): Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Volume 2: Damselflies (Zygoptera). – The British Dragonfly Society, Peterborough, 75 pp.
- DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. – JAKAB, T. – CSÉPES, E. – MÁDI, P.P. – MÁTYUS, B.I. – SCHMIDT, A. (2009): Adatok a Tisza-mente szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatologica hungarica* 10: 39–55.
- DIJKSTRA, K.-D.B. (szerk.) (2006): Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- FARKAS, A. – JAKAB, T. (2011): Adatok a Felső-Tisza-vidék szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatologica hungarica* 12: 65–75.
- FICSÓR, M. (2011): Adatok a folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) északkelet-magyarországi előfordulásához lárvavizsgálatok alapján. – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 26: 67–74.
- GERKEN, B. – STERNBERG, K. (1999): Die Exuvien Europäischer Libellen (Insecta, Odonata). – Arnika & Eisvogel, Höxter & Jena, VI + 354 pp.
- HARKA, Á. – SZEPESI, ZS. – HALASI-KOVÁCS, B. (2007): A vízminőség javulásának hatása a Sajó magyar szakaszának halfaunájára. – *Pisces Hungarici* 2: 51–64.
- HUBER, A. (2008): Adatok Északkelet-Magyarország Odonata faunájához III. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 32: 93–102.
- HUBER, A. – KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. (2002): Adatok Északkelet-Magyarország Odonata faunájához. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 26: 179–188.

- HUBER, A. – KOVÁCS, T. – OLAJOS, P. (2005): Adatok Északkelet-Magyarország Odonata faunájához II. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 29: 111–122.
- JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2008): A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) előfordulása Magyarországon a lárva- és exuviumadatok alapján. – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 18: 53–65.
- JUHÁSZ, P. – KISS, B. – MÜLLER, Z. (2009): Makroszkopikus vízi gerinctelen közösségek monitorozása. – *Természetvédelmi Információs Rendszer, Központi protokoll*, verzió: 2009. július 23., 7 pp.
- KOVÁCS, K. – CSÁNYI, B. – DEÁK, CS. – KÁLMÁN, Z. – KOVÁCS, T. – SZEKERES, J. (2011): A 2009. évi Rába-vizsgálat vízi makrogerinctelenekre vonatkozó eredményei I. Faunisztika. – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 26: 135–151.
- KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. (2010): Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához III. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 34: 29–35.
- KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. – JUHÁSZ, P. (2006): Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához II. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 30: 167–179.
- KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. – JUHÁSZ, P. – BÁNKUTI, K. (2004): Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 28: 97–110.
- LÁSZLÓFFY, W. (1982): A Tisza – Vízi munkálatok és vízgazdálkodás a tiszai vízrendszerben. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- MIŠÍKOVÁ ELEXOVÁ, E. – HAVIAR, M. – LEŠŤÁKOVÁ, M. – ŠČERBÁKOVÁ, S. – BITUŠÍK, P. – BULÁNKOVÁ, E. – ČEJKA, T. – ČIAMPOROVÁ-ZAŤOVIČOVÁ, Z. – DERKA, T. – HAMERLIK, L. – ILLÉŠOVÁ, D. – KODADA, J. – KOŠEL, V. – KRNO, I. – MLÁKA, M. – NOVIKMEC, M. – ŠPORKA, F. (2010): Zoznam zistených taxónov na monitorovaných lokalitách vodných útvarov povrchových vôd Slovenska. Časť 1. Bentické bezstavovce. – *Acta Environmentalica Universitatis Comenianae (Bratislava)* 18/1: 5–335.
- MÜLLER, Z. – MÁTYUS, B.I. (2009): A Tisza magyarországi és a főbb mellékfolyók torkolatközei szakaszán 2004-ben végzett két vizsgálat sorozat odonatológiai eredményei. – *Studia odonatologica hungarica* 10: 11–20.
- MÜLLER, Z. – JUHÁSZ, P. – KISS, B. (2006): Faunistical results of the Odonata investigations carried out in the frames of the ecological survey of the surface waters of Hungary (ECOSURV) in 2005. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 30: 333–338.
- MÜLLER, Z. – KISS, B. – JUHÁSZ, P. (2009): Faunistical data to complete the nationwide occurrence of Ornate Damselfly [*Coenagrion ornatum* (Selys-Longchamps, 1850)]. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 33: 97–101.
- OERTEL, N. – NOSEK, J. – ANDRIKOVICS, S. (2005): A magyar Duna-szakasz litorális zónájának makroszkopikus gerinctelen faunája (1998-2000). – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 13: 159–185.
- SALLAI, F. (2006): A Sajó vízminősége, hosszú távú védelme. – *Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek* 3/2: 3–16.
- ŠÁCHA, D. (2010): Vážky (Odonata) zistené počas „Monitoringu druhov európskeho významu“ na južnom Slovensku. – *Folia faunistica Slovaca* 15/6: 43–46.
- STRAKA, V. (1984): Vážky (Odonata) Slovenského krasu. – *Biologia (Bratislava)* 39: 1017–1022.
- STRAKA, V. (1990): Vážky (Odonata) Slovenska. – *Zborník Slovenského národného múzea, Prírodné Vedy* 36: 121–147.

- SUHLING, F. – MÜLLER, O. (1996): Die Flußjungfern Europas - Gomphidae. In: Die Neue Brehm-Bücherei 628. – Westarp Wissenschaften & Spektrum Akademischer Verlag, Magdeburg & Heidelberg – Berlin – Oxford, 237 pp.
- VIZSLÁN, T. (1992): Adatok Borsod-Abaúj-Zemplén megye Odonata faunájához. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 17: 151–154.
- VIZSLÁN, T. – PINGITZER, B. (1997): Adatok Magyarország szitakötő-faunájához (Odonata) II. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 22: 99–108.
- VIZSLÁN, T. – PINGITZER, B. (1998–99a): Adatok Magyarország szitakötő-faunájához (Odonata) III. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 23: 179–190.
- VIZSLÁN, T. – PINGITZER, B. (1998–99b): Adatok Borsod-Abaúj-Zemplén megye Odonata faunájához IV. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 23: 171–177.
- VIZSLÁN, T. – PINGITZER, B. (2001): Adatok a Bükk-vidék és Miskolc környékének Odonata faunájához. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 25: 121–126.
- VIZSLÁN, T. – SZENTGYÖRGYI, P. (1993): Adatok Borsod-Abaúj-Zemplén megye Odonata faunájához II. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 18: 43–47.
- VIZSLÁN, T. – VIZSLÁN, L. (1994): Adatok Borsod-Abaúj-Zemplén megye Odonata faunájához III. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 19: 59–62.
- VIZSLÁN, T. – VIZSLÁN, L. – PINGITZER, B. – KATRICS, K. (1995): Adatok Magyarország szitakötő-faunájához (Odonata) I. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 20: 85–89.
- VIZSLÁN, T. – VIZSLÁN, T. – VIZSLÁN, L. (1994): Sajóecseg szitakötő (Odonata) faunája. – *Calandrella* 8/1–2: 80–90.

